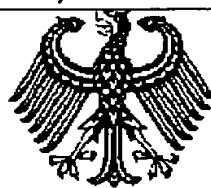


EP00/6026

REC'D 10 AUG 2000

WIPO PCT

**PRIORITY
DOCUMENT**SUBMITTED OR TRANSMITTED IN
COMPLIANCE WITH RULE 17.1(a) OR (b)

EJU

XX

**Prioritätsbescheinigung über die Einreichung
einer Patentanmeldung**

Aktenzeichen: 199 30 129.8

Anmeldetag: 30. Juni 1999

Anmelder/Inhaber: Océ Printing Systems GmbH, Poing/DE

Bezeichnung: Verfahren und Druckvorrichtung zum Bedrucken
eines Trägermaterials und zum Reinigen einer
Druckwalze

IPC: B 41 F 31/20

**Die angehefteten Stücke sind eine richtige und genaue Wiedergabe der
ursprünglichen Unterlagen dieser Patentanmeldung.**

München, den 12. Juli 2000

Deutsches Patent- und Markenamt

Der Präsident

Im Auftrag

Weihm

Beschreibung

Verfahren und Druckvorrichtung zum Bedrucken eines Trägermaterials und zum Reinigen einer Druckwalze

5

Die Erfindung betrifft ein Verfahren zum Bedrucken eines Trägermaterials, bei dem sich eine Druckwalze mit einer Vielzahl auf der Oberfläche der Druckwalze angeordneten Vertiefungen zur Aufnahme von Druckflüssigkeit während eines Druckvorgangs um ihre Längsachse dreht. Mit Hilfe einer Einfärbestation wird während des Druckvorgangs Druckflüssigkeit in alle Vertiefungen eingebracht, die sich an der Einfärbestation vorbewegen. An einer Umdruckstelle wird die in einem Teil der sich an der Umdruckstelle vorbewegenden Vertiefungen enthaltene Druckflüssigkeit zum Bedrucken des Trägermaterials verwendet. Die Druckflüssigkeit in dem anderen Teil der sich an der Umdruckstelle vorbewegenden Vertiefungen verbleibt in diesen Vertiefungen.

20

Aus der Europäischen Patentschrift EP 0 756 544 B1 ist ein thermoelektrisches Druckwerk zur Übertragung einer Tinte auf einen Aufzeichnungsträger bekannt. Um eine Druckwalze mit einer Vielzahl von Vertiefungen zur Aufnahme von Tinte herum sind eine Einfärbestation, eine Umdruckstation und eine Reinigungsstation angeordnet. Während des Druckvorgangs sind nur die Einfärbestation und die Umdruckstation in Betrieb. Nachdem die Vertiefungen an der Umdruckstation vorbewegt worden sind, gelangen sie zur Einfärbestation. An der Einfärbestation wird in die entleerten Vertiefungen erneut Druckflüssigkeit eingebracht. Die Reinigungsstation wird erst nach dem Beenden des Druckvorgangs betätigt.

30

Es ist Aufgabe der Erfindung, ein Verfahren zum Bedrucken eines Trägermaterials anzugeben, das einfach ist und einen Druck hoher Druckqualität ermöglicht. Außerdem soll eine für die Durchführung des Verfahrens geeignete Druckvorrichtung angegeben werden.

Die das Verfahren betreffende Aufgabe wird durch ein Verfahren mit den im Patentanspruch 1 angegebenen Verfahrensschritten gelöst. Weiterbildungen sind in den Unteransprüchen angegeben.

5

Die Erfindung geht von der Erkenntnis aus, daß ein Druck hoher Druckqualität nur dann erreicht werden kann, wenn vor dem Vorbeitransport der Vertiefungen an der Einfärbestation alle Vertiefungen 10 vollständig entleert sind und durch die Einfärbestation erneut mit Druckflüssigkeit gefüllt werden. Dies ist insbesondere bei Druckverfahren von Bedeutung, bei denen das Volumen einer jeweiligen Vertiefung das Volumen der auf ein Bildelement 15 aufzubringenden Druckflüssigkeit vorgibt. Selbst bei Vertiefungen, deren Druckflüssigkeit beim Drucken verwendet wird, ist nicht sichergestellt, daß die gesamte Druckflüssigkeit auf das Trägermaterial aufgebracht werden kann. Dies gilt insbesondere dann, wenn die Druckflüssigkeit aufgrund von Adhäsionskräften zwischen Druckflüssigkeit und 20 Trägermaterial zum Trägermaterial hin gesaugt wird. In diesem Fall wird auf ein Austreiben der Druckflüssigkeit aus der Vertiefung verzichtet, das beispielsweise mit Hilfe einer Gasblase durchgeführt wird.

20

30

35

Deshalb wird beim erfindungsgemäßen Verfahren eine Reinigungsstation verwendet, welche Druckflüssigkeit aus sich an der Reinigungsstation vorbeibewegenden Vertiefungen entfernt. Die Reinigungsstation und die Einfärbestation sind während des Druckvorgangs gleichzeitig in Betrieb. Somit wird beim erfindungsgemäßen Verfahren die Druckflüssigkeit aus allen Vertiefungen entfernt, bevor die Vertiefungen in einem neuen Druckvorgang verwendet werden. Durch das Entfernen der Druckflüssigkeit in der Reinigungsstation wird auch während des Druckvorgangs verhindert, daß die Druckflüssigkeit an den Seitenwänden der Vertiefungen antröcknet. Das Fassungsvolumen der Vertiefungen bleibt beim erfindungsgemäßen Verfahren während des gesamten Druckvorgangs unverändert. Es wird

außerdem verhindert, daß sich Druckflüssigkeit über mehrere Umdrehungen der Druckwalze hinaus in einer Vertiefung befindet und während dieser Zeit physikalisch oder chemisch verändert wird, beispielsweise in der Viskosität oder in der Zusammensetzung, falls leichtflüchtige Tenside in der Druckflüssigkeit enthalten sind.

Durch den Einsatz des erfindungsgemäßen Verfahrens wird erreicht, daß auch bei Dauerbetrieb für jedes Bildelement eine vorgegebene Menge Druckflüssigkeit in einer vorgegebenen Zusammensetzung und mit vorgegebenen physikalischen Parametern verwendet werden kann. Das Ergebnis ist ein Druckbild hoher Qualität.

Bei einer Weiterbildung des erfindungsgemäßen Verfahrens enthält die Reinigungsstation eine parallel zur Druckwalze liegende Reinigungswalze, deren Oberfläche die Oberfläche der Druckwalze während des Reinigens in einem Reinigungsbereich berührt. Die Oberfläche der Reinigungswalze wird aus einem elastischen oder aus einem saugfähigen Material hergestellt, das sich in die Vertiefungen eindrücken läßt. Das Verwenden einer Reinigungswalze ist eine einfache Möglichkeit, um in den Vertiefungen verbliebene Druckflüssigkeit zu entfernen. Bei einer elastischen Oberfläche der Reinigungswalze läßt sich diese in einem vergrößerten Reinigungsbereich an die Druckwalze andrücken. Die in den Vertiefungen verbliebene Druckflüssigkeit hat somit vergleichsweise mehr Zeit, um sich an der Oberfläche der Reinigungswalze festzusetzen. Verwendet werden auch Reinigungswalzen, auf deren Oberfläche Borsten angeordnet sind. Um eine Verschmutzung des Druckwerks durch beim Bürsten wegspritzende Druckflüssigkeit zu vermeiden, muß die Reinigungsvorrichtung dicht an der Druckwalze anliegen.

Bei einer anderen Weiterbildung führt die Reinigungswalze ein Potential, das sich vom Potential der Oberfläche der Druckwalze unterscheidet. Durch diese Maßnahme wird das Herauslösen der Druckflüssigkeit aus den Vertiefungen erleichtert,

weil zusätzlich zu den Adhäsionskräften zwischen Druckflüssigkeit und Oberfläche der Reinigungswalze elektrostatische Kräfte die Druckflüssigkeit aus der Vertiefung herausziehen. Es werden auch Potentiale mit verschiedenen Vorzeichen verwendet.

Bei einer nächsten Weiterbildung enthält die Reinigungsstation zusätzlich zur Reinigungswalze ein parallel zur Reinigungswalze liegende Abstreifwalze, deren Oberfläche auf die Oberfläche der Reinigungswalze in einem Abstreifbereich Druck ausübt. Die Oberfläche der Abstreifwalze ist aus einem harten Material gefertigt, z.B. aus Metall. Während saugfähiges Material beim Ausdrücken mit Hilfe einer Rakel beschädigt werden kann, ist das Abstreifen der Druckflüssigkeit von der Abstreifwalze ohne Beschädigung möglich. Die Abstreifwalze hat eine glatte Oberfläche, auf der die Rakel gut aufliegt.

Bei einer Ausgestaltung des erfindungsgemäßen Verfahrens werden nach dem Entfernen der Druckflüssigkeit aus an der Reinigungsstation vorbeibewegten Vertiefungen und vor dem Einbringen der Druckflüssigkeit in die an der Einfärbestation vorbeibewegten Vertiefungen die entleerten Vertiefungen mit einer Reinigungsflüssigkeit gesäubert. Das Säubern führt zu einer gründlicheren Entleerung und Reinigung der Vertiefungen und gewährleistet, daß in der Einfärbestation Druckflüssigkeit immer unter gleichbleibenden Bedingungen in die Vertiefungen eingefüllt wird. Beim Säubern werden auch Schmutzteilchen von den Rändern der Vertiefungen entfernt, die beispielsweise durch Abrieb des Trägermaterials oder durch Abrieb an den Rändern der Vertiefungen erzeugt werden.

Die Reinigungsflüssigkeit ist bei einer nächsten Ausgestaltung in einem Reinigungsbehälter enthalten, der unterhalb der Druckwalze angeordnet ist. Die sich am Reinigungsbehälter vorbeibewegenden Vertiefungen tauchen in die Reinigungsflüssigkeit ein. Das Eintauchen gewährleistet, daß die Reinigungsflüssigkeit mit einem bestimmten Druck in die Vertiefun-

gen gedrückt wird. Außerdem wird die Reinigungsflüssigkeit durch das Eintauchen bewegt. Der erhöhte Druck und die Bewegung der Reinigungsflüssigkeit führen dazu, daß die an den Seitenwänden der Vertiefungen sitzende Schmutzteilchen besser
5 gelöst werden. Als Reinigungsflüssigkeit wird bei einer nächsten Weiterbildung Druckflüssigkeit verwendet, so daß auf zusätzlich Reinigungsflüssigkeiten verzichtet werden kann. Kommt es jedoch auf eine sehr gründliche Reinigung an, so werden als Reinigungsflüssigkeit Lösungsmittel verwendet.

10

Bei einer nächsten Weiterbildung wird die Reinigungsflüssigkeit durch zusätzliche Maßnahmen bewegt, die über die Bewegung der Reinigungsflüssigkeit durch das Eintauchen der Druckwalze hinausgehen. Das Verwenden von Ultraschall gewährleistet, daß auch sehr fest an den Seitenwänden sitzende Schmutzteilchen gelöst werden können. Außerdem werden größere Schmutzteilchen durch den Ultraschall zerkleinert.

20

Bei einer Weiterbildung des erfindungsgemäßen Verfahrens enthält die Reinigungsstation ein Gebläse, mit dessen Hilfe Luft in die sich an der Reinigungsstation vorbeibewegenden Vertiefungen eingeblasen wird. Beim Einblasen der Luft in die Vertiefungen wird gleichzeitig die Druckflüssigkeit ausgeblasen. Das Einblasen der Luft wird dort anstelle oder in Kombination mit der Reinigung durch die Reinigungswalze durchgeführt.

30

Bei einer nächsten Ausgestaltung wird in der Reinigungsstation eine Saugpumpe verwendet, mit deren Hilfe Luft aus den an der Reinigungsstation vorbeibewegten Vertiefungen abgesaugt wird. Gleichzeitig mit der Luft wird auch in den Vertiefungen verbliebene Druckflüssigkeit entfernt. Beim Absaugen kommt es nicht zu einem Wegspritzen von Druckflüssigkeit, so daß Maßnahmen gegen umhersprühende Druckflüssigkeit nicht getroffen werden müssen.

35

Wird bei einer nächsten Weiterbildung die in der Reinigungsstation entfernte Druckflüssigkeit gesammelt und zur Einfär-

bestation geleitet, so ergibt sich für die Druckflüssigkeit ein Kreislauf, der gewährleistet, daß die Druckflüssigkeit vollständig verdrückt werden kann.

5 Bei einer nächsten Ausgestaltung wird die Druckflüssigkeit an einer Stelle des Druckflüssigkeitskreislaufes gereinigt und/oder wiederaufbereitet. Durch eine Filterung ist es möglich, Fremdkörper und bereits getrocknete Farbteilchen aus der Druckflüssigkeit zu entfernen. Bei einer Wiederaufbereitung der Druckflüssigkeit werden beispielsweise Zusätze wie Wasser oder Lösungsmittel in die Druckflüssigkeit eingebracht.

10 15 Die Erfindung betrifft außerdem eine Druckvorrichtung, die zum Durchführen des erfindungsgemäßen Verfahrens verwendet wird. Somit gelten die oben angegebenen technischen Wirkungen auch für die erfindungsgemäße Druckvorrichtung und deren Weiterbildungen.

20 Im folgenden werden Ausführungsbeispiele der Erfindung an Hand der beiliegenden Zeichnungen erläutert. Darin zeigen:

Figur 1 einen Ausschnitt einer Druckwalze,

Figur 2 ein Druckwerk eines Druckers,

Figur 3 eine Reinigungsstation mit einer Reinigungswalze und einem Ultraschallbad,

30 Figur 4 eine vergrößerte Darstellung eines Reinigungsbereiches,

Figur 5 eine Reinigungsstation mit einer potentialführenden Reinigungswalze,

35

Figur 6 eine Reinigungsstation mit einem Gebläse, und

Figur 7 eine Reinigungsstation mit einer Saugeinheit.

Figur 1 zeigt einen Längsschnitt entlang der Oberfläche 8 einer Druckwalze 10. In der Oberfläche 8 der Druckwalze 10 befinden sich matrixförmig angeordnet eine Vielzahl von Vertiefungen, von denen in Figur 1 zwei Vertiefungen 12 und 14 dargestellt sind. Die Vertiefungen sind in einer Zeilenrichtung nebeneinander angeordnet, vgl. Pfeil 16. Benachbarte Vertiefungen 12, 14 haben zueinander einen Abstand A, der die Auflösung des Druckers bestimmt. In Spaltenrichtung 18 sind mehrere Zeilen von Vertiefungen hintereinander angeordnet, wobei auch innerhalb einer Spalte benachbarte Vertiefungen zueinander einen Abstand haben, der dem Abstand A entspricht. Die Vertiefungen sind alle gleich aufgebaut, so daß im folgenden nur der Aufbau der Vertiefung 12 erläutert wird.

Die Vertiefung 12 ist als kegelstumpfförmige Aussparung ausgebildet (vgl. Umriß 20) und hat somit kreisförmige Querschnitte. Die Achse des Kegelstumpfes liegt in Richtung der Normalen der Oberfläche 8. Der kegelstumpfförmige Umriß 20 verjüngt sich mit zunehmendem Abstand von der Oberfläche 8 der Druckwalze 10. Eine Bodenfläche 24 der Vertiefung 12 hat einen kleineren Durchmesser als die auf der Oberfläche der Druckwalze 10 liegende Öffnung 26 der Vertiefung 12. Der Umfang der Öffnung 26 liegt auf einem Kreis und gibt die Form der zu druckenden Bildelemente vor.

Eine umlaufende Seitenwand 28 der Vertiefung 12 ist schräg zur Oberfläche 8 der Druckwalze 10 angeordnet. Durch die kegelstumpfförmige Ausbildung der Vertiefung 12 ist das Einfüllen einer farbigen Tinte 30 erleichtert. Die Tinte 30 wird durch Kapillarkräfte innerhalb der Vertiefung 12 gehalten. Die Kapillarkräfte sind größer als die auf die Tinte 30 ausgeübte Erdanziehungskraft, so daß die Tinte 30 auch innerhalb der Vertiefung 12 bleibt, wenn die Öffnung 26 nach unten gerichtet ist, d.h. zum Erdmittelpunkt hin. Nach dem Einfüllen der Tinte 30 und dem Abstreichen der Druckwalze 10 mit einer Rakel hat die Oberfläche 32 der Tinte 30 eine Oberflächenspannung, bei der eine konvexe Krümmung auftritt,

d.h. die Oberfläche 32 der Tinte 30 ist nach innen gewölbt. Die Oberfläche 32 befindet sich in einem Zustand I, in welchem ein Randwinkel RI einen Wert von etwa 45° hat. Der Randwinkel RI wird von einem Vektor V1 der Oberflächenspannung 5 auf der Oberfläche 30 und von der Seitenwand 28 eingeschlossen. Der Vektor V1 beginnt am Rand der Vertiefung 12, d.h. an einer Stelle, an der die Flüssigkeit 30 an die Seitenwand 28 bzw. Oberfläche 8 grenzt. Das Fassungsvolumen der Vertiefung 12 ist so gewählt, daß genaue die Menge Tinte 30 aufgenommen 10 werden kann, die zum Bedrucken eines einzelnen Bildpunktes erforderlich ist.

An Hand einer Druckflüssigkeit 34 innerhalb der Vertiefung 14 soll im folgenden erläutert werden, wie sich ein Zustand II der Oberfläche 36 der Tinte 34 auf den Druckvorgang auswirkt.

15 Auch die Tinte 34 hatte nach dem Einfüllen in die Vertiefung 14 eine nach innen gewölbte, d.h. konvexe Oberfläche. Durch das Verdunsten von Tensiden, mit Hilfe einer unten in Figur 2 gezeigten Belichtungseinrichtung, wurde die Oberflächenspannung der Tinte 34 erhöht, wodurch sich die Oberfläche 36 nach außen gewölbt hat. Ein Randwinkel RII zwischen

20 einem Oberflächenspannungsvektor VII und der Seitenwand der Vertiefung 14 hat einen Wert von etwas über 90° . Der Vektor VII beginnt an der Seitenwand der Vertiefung 14 und verläuft in Richtung der Oberflächenspannung der Oberfläche 36. Der Startpunkt des Oberflächenspannungs-Vektors VII liegt an der Grenze zwischen Druckflüssigkeit 34 und der Seitenwand der Vertiefung 14. Ein mittlerer Bereich 38 der Oberfläche 36 ragt über die Oberfläche 8 der Druckwalze 10 um einen Abstand B hinaus. Wird die Vertiefung 14 an zu druckendem Papier in

30 einem Abstand vorbeigeführt, der kleiner als der Abstand B ist, so kommt es zu einem Benetzen des Papiers. Die Adhäsionskräfte zwischen Papier und Druckflüssigkeit 34 sind größer als die Kapillarkräfte zwischen Druckflüssigkeit 34 und Vertiefung 14. Deshalb wird die gesamte Druckflüssigkeit 35 34 aus der Vertiefung 14 abgesaugt und färbt einen Bereich auf dem Papier ein, der für einen Bildpunkt vorgesehen ist.

Figur 2 zeigt ein Druckwerk 50 eines Druckers, der eine Auflösung von 600 dpi (dots per inch) hat. Eine Druckwalze 10a dreht sich entgegen der Uhrzeigerrichtung, vgl. Pfeil 52. Entlang der Umlaufrichtung der Druckwalze 10a sind nacheinander die im folgenden erläuterten Einrichtungen angeordnet.

Zu Beginn eines Umlaufes der Druckwalze 10a sind die sich in Längsrichtung der Druckwalze 10a erstreckenden Vertiefungen zum Drucken einer Zeile frei von Druckflüssigkeit, vgl. Position P1. An einer Einfärbestation 54 wird in die Vertiefungen einer Zeile Tinte 56 eingefüllt. Die Einfärbestation 54 enthält eine Schöpfwalze 58, deren Achse parallel zur Achse der Druckwalze 10a verläuft. An der Position P2 berührt die Oberfläche der Schöpfwalze 58 die Oberfläche der Druckwalze 10a. Die Schöpfwalze 58 dreht sich gegensinnig zur Druckwalze 10a, vgl. Pfeil 60.

Der untere Teil der Schöpfwalze 58 taucht in die von einem Vorratsbehälter 62 gehaltene Tinte 56 ein, so daß die Oberfläche der Schöpfwalze 58 mit Tinte benetzt ist, wenn die Oberfläche die Position P2 erreicht. Aufgrund der Kapillarkräfte wird die Tinte 56 von der Oberfläche der Schöpfwalze 58 in die Vertiefungen 12, 14 der Druckwalze 10a gesaugt, welche sich an der Position P2 befinden.

An einer Position P3 befindet sich eine Rakel 64, mit der die Oberfläche der Druckwalze 10a überstrichen wird, so daß keine Tinte außerhalb der Vertiefungen auf der Oberfläche der Druckwalze 10a verbleibt. Nach dem Überstreichen mit der Rakel 64 hat die Tinte in allen Vertiefungen jeweils eine nach innen gewölbte Oberfläche.

Die mit Tinte 56 gefüllten Vertiefungen einer Zeile werden anschließend durch die Drehung der Druckwalze 10a zu einer Position P4 transportiert, an welcher eine Belichtungseinrichtung 70 die Oberflächenspannung in ausgewählten Vertiefungen verändert. Die Belichtungseinrichtung 70 enthält eine röhrenförmige Blitzlichtlampe 72, deren Längsachse parallel zur Längsachse der Druckwalze 10a angeordnet ist. Auf der von der Druckwalze 10a abgewandten Seite der Blitzlichtlampe 72 befindet sich ein Reflektor 74, der sich entlang der Blitzlichtlampe 72 erstreckt und einen bogenförmigen Querschnitt

hat. Die Blitzlichtlampe 72 befindet sich etwa im Brennpunkt des Reflektors 74. Die Belichtungseinrichtung 70 enthält außerdem eine Zeile aus nebeneinander angeordneten Keramikzellen 76, deren Transparenz mit Hilfe einer Steuerspannung verändert werden kann. Beim Belichten einer Zeile Vertiefungen an der Position P4 befindet sich gegenüber jeder Vertiefung genau eine Keramikzelle 76. Bei den Keramikzellen 76 handelt es sich um transparente, ferroelektrische Keramikplättchen. Solche Keramikplättchen sind aus der Optoelektronik bekannt. Beispielsweise sind solche Keramikplättchen in der Europäischen Patentschrift EP 0 253 300 B1 als PLZT-Elemente beschrieben. Verwendet werden jedoch auch optoelektronische Elemente, die nach dem Kerr-Prinzip arbeiten.

Die Belichtungseinrichtung 70 wird durch eine Ansteuereinrichtung 78 abhängig von Druckdaten 80 gesteuert, welche die Bildelemente des zu druckenden Druckbildes festlegen. An einer ersten Ausgangsleitung 82 der Ansteuereinrichtung 78 wird ein Taktsignal 84 erzeugt, das die Blitzlichtlampe 72 synchron zur Drehung der Druckwalze 10a taktet, so daß jede Zeile Vertiefungen, die an der Position P4 vorbeibewegt wird, genau einmal durch die Blitzlichtlampe 72 bestrahlt wird.

Ausgangsleitungen 86 führen von der Ansteuereinrichtung 78 zu einzelnen Keramikzellen 76 der Zeile aus Keramikzellen 76. Die Ansteuereinheit 78 steuert die Keramikzellen 76 so an, daß eine betrachtete Keramikzelle 76 lichtdurchlässig ist, falls die der betreffenden Keramikzelle 76 gegenüberliegende Vertiefung Tinte enthält, die beim nächsten Vorbeitransport an einer Position P5 zum Drucken verwendet werden soll. Das von der Blitzlichtlampe 72 kommende Licht kann dann durch die betreffende Keramikzelle 76 hindurch auf die Tinte gelangen. Durch die Lichtenergie werden Tenside verdunstet, die sich auf der Oberfläche der Tinte befinden. Die Folge ist, daß die Oberflächenspannung der Tinte steigt und sich der Randwinkel vergrößert. Soll dagegen die in einer bestimmten Vertiefung befindliche Tinte nicht zum Bedrucken eines Bildelementes verwendet werden, so wird die gegenüberliegende Keramikzelle 76 mit Hilfe der Ansteuereinrichtung 78 abgedunkelt, so daß

kein Licht von der Blitzlichtlampe 72 auf die Vertiefung treffen kann. Die Oberflächenspannung und der Randwinkel der Tinte bleibt unverändert.

Wie oben an Hand der Figur 1 erläutert, gibt es nach dem Vor-
5 beittransport einer Zeile Vertiefungen an der Position P4 Ver-
tiefungen, in denen die Oberfläche der Druckflüssigkeit den Zustand I hat. In anderen Vertiefungen hat die Oberfläche der Tinte den Zustand II.

An der Position P5 befindet sich zwischen der Druckwalze 10a
10 und einer Transportrolle 90 eine Umdruckzone 92. Die Längs-
achse der Transportrolle 90 liegt parallel zur Achse der Druckwalze 10a. Durch eine nicht dargestellte Transportvor-
richtung wird die Transportrolle 90 gegensinnig zur Trans-
portwalze 10a gedreht, vgl. Pfeil 94. Zwischen Druckwalze 10a
15 und Transportrolle 90 wird Endlospapier 96 in einer Trans-
portrichtung 98 transportiert. Das Endlospapier 96 liegt an
der Oberfläche der Transportrolle 90 an.

Im Bereich der Umdruckzone 92 haben Endlospapier 96 und die
20 Oberfläche der Druckwalze 10a dieselbe Geschwindigkeit, so
daß sie relativ zueinander ruhen. Die der Druckwalze 10a zu-
gezugewandte Oberfläche des Endlospapiers 96 hat in der Um-
druckzone 92 einen Abstand zur Oberfläche der Druckwalze 10a,
der kleiner ist als der Abstand B, vgl. Figur 1. Im Bereich
der Umdruckzone wird das Endlospapier 96 an Stellen bedruckt,
die Vertiefungen gegenüberliegen, deren Tinte eine große
Oberflächenspannung und damit an der Oberfläche eine große
Krümmung hat, Zustand II.

Nach dem Vorbeitransport der Vertiefungen an der Position P5
30 gibt es Vertiefungen, in denen sich noch Tinte 56 befindet.
Aus anderen Vertiefungen wurde die Tinte 56 beim Druck in der Umdruckzone 72 entfernt. An einer Position P6 befindet sich
eine Reinigungsstation 100. Die Reinigungsstation 100 enthält
eine Reinigungswalze 102, deren Längsachse parallel zur
35 Längsachse der Druckwalze 10a liegt. Die Reinigungswalze 102
dreht sich gegensinnig zur Druckwalze 10a, vgl. Pfeil 104. An
der Position P6 berühren sich die Oberfläche der Rei-

nigungswalze 102 und die Oberfläche der Druckwalze 10a in einem Reinigungsbereich 105. Die Oberfläche der Reinigungswalze 102 ist aus einem saugfähigen Material gefertigt, das Tinte 56 aus den Vertiefungen saugt, in denen noch Tinte verblieben ist. Mit Hilfe einer Rakel 106 wird von der Reinigungswalze 102 Tinte abgestrichen, die zuvor in den Vertiefungen auf der Druckwalze 10a gewesen ist. Die abgestrichene Tinte läuft in ein unterhalb der Rakel 106 angeordnetes Auffangbecken 108. Nach dem Vorbeitransport an der Position P6 5 haben die Vertiefungen auf der Umdruckwalze 10a wieder ihren 10 ursprünglichen Zustand, wie er oben für die Position P1 erläutert worden ist.

Zwischen dem Auffangbecken 108 der Reinigungsstation 100 und dem Vorratsbehälter 62 der Einfärbestation 54 befindet sich 15 eine Ausgleichsleitung 110, über die von der Rakel 106 herabtropfende Tinte wieder in den Vorratsbehälter 62 gelangt. Somit schließt sich ein Tintenkreislauf über die Ausgleichsleitung 110.

Figur 3 zeigt eine Reinigungsvorrichtung 100b, die in einem 20 Druckwerk 50b verwendet wird. Eine im Druckwerk 50b verwendete Belichtungseinrichtung und eine Umdruckstation zum Vorbeiführen des Trägermaterials sind in Figur 3 nicht dargestellt, da deren Aufbau mit dem Aufbau der Belichtungseinrichtung 70 bzw. mit dem Aufbau der Umdruckstation 90 bis 98 identisch ist. Eine Druckwalze 10b des Druckwerks 50b hat den gleichen Aufbau wie die Druckwalze 10a und dreht sich in Richtung eines Pfeils 52b entgegen der Uhrzeigerrichtung. Die Reinigungsstation 100b befindet sich an der Druckwalze 10b etwa an derselben Position wie die Reinigungsstation 100 bezüglich der Druckwalze 10a, d.h. schräg unterhalb der Achse 30 der Druckwalze 10b. Eine in der Reinigungsstation 100b enthaltene Reinigungswalze 102b ist parallel zur Druckwalze 10b angeordnet. Die Oberfläche der Reinigungswalze 102b wird durch einen elastischen Überzug 200 gebildet. Die Oberfläche des Überzugs 200 berührt die Druckwalze 10b entlang eines Reinigungsbereiches 202. Die Reinigungswalze 102b dreht sich 35 gleichsinnig zur Druckwalze 10b, vgl. Pfeil 204.

Auf der dem Reinigungsbereich 202 abgewandten Seite der Reinigungswalze 102b liegt parallel zur Reinigungswalze 102b eine Abstreifwalze 206. Die Abstreifwalze 206 dreht sich in 5 entgegengesetzter Richtung zur Reinigungswalze 102b, vgl. Pfeil 208. Unterhalb der Abstreifwalze 206 befindet sich eine Rakel 210, deren nach unten gerichteter Unterkante oberhalb eines Auffangbeckens 108b angeordnet ist.

10 Die Reinigungswalze 102b entfernt in den Vertiefungen der Druckwalze 10b verbliebene Tinte aus den Vertiefungen. Die entfernte Tinte wird durch die Drehbewegung der Reinigungswalze 102b zur Abstreifwalze 206 transportiert und gelangt an einem Abstreifbereich 212 auf die Abstreifwalze 206. Entlang 15 der Umfangsrichtung der Abstreifwalze 206 wird die abgestreifte Tinte dann durch die Abstreifwalze 206 zur Rakel 210 transportiert. Die Rakel 210 streift die Tinte von der Abstreifwalze 206 ab. Von der Rakel 210 tropft die Tinte in das Auffangbecken 108. Das Auffangbecken 108b ist über eine Aus- 20 gleichsleitung 110b mit einem Vorratsbehälter 62b einer Einfärbestation 54b verbunden. Die Ausgleichsleitung 110b verläuft durch eine Filtereinheit 213, die einen feinporösen Filter enthält, in welchem sich Papierfasern und eingetrocknete Tinte sammelt. Bei einem anderen Ausführungsbeispiel wird in der Filtereinheit eine Katalysatorsubstanz verwendet, die Fremdkörper in der Tinte zersetzt.

Zwischen der Reinigungsstation 100b und der Einfärbestation 30 54b ist unterhalb der Achse der Druckwalze 10b ein Ultraschallbad 214 angeordnet. Das Ultraschallbad 214 enthält einen Behälter 216, dessen obere Ränder an der Druckwalze 10b anliegen. Der Behälter 216 ist vollständig mit einer Lösungsmittel enthaltenden Reinigungsflüssigkeit 218 gefüllt. Ein Ultraschallsender 220 im Bodenbereich des Behälters 216 sendet Ultraschallwellen durch die Reinigungsflüssigkeit 218 hindurch zur Oberfläche der Druckwalze 10b. Bewegen sich Vertiefungen der Druckwalze 10b am Ultraschallbad 214 vorbei, so

tauchen die Vertiefungen in die Reinigungsflüssigkeit 218 ein und werden mit der Reinigungsflüssigkeit 218 gefüllt. Die Reinigungsflüssigkeit 218 bildet ein Übertragungsmedium für den Ultraschall, so daß der Ultraschall bis an die Seitenwände 5 der Vertiefungen gelangt und dort haftende Fremdkörper löst. Verlassen die Vertiefungen das Ultraschallbad 214, so läuft die Reinigungsflüssigkeit aufgrund der Schwerkraft aus und verbleibt im Behälter 216.

10 Die an der Reinigungsstation 100b geleerten und im Ultraschallbad 214 gereinigten Vertiefungen werden aufgrund der Drehbewegung der Druckwalze 10b zur Einfärbestation 54b transportiert. Die Einfärbestation 54b enthält eine Schöpfwalze 58b, die parallel zur Druckwalze 10b angeordnet ist und 15 sich in entgegengesetzter Richtung zur Drehrichtung der Druckwalze 10b dreht, vgl. Pfeil 60b. Die Schöpfwalze 58b taucht in Tinte 56b, die sich im Vorratsbehälter 62b befindet. Durch die Drehbewegung der Schöpfwalze 58b wird Tinte aus dem Vorratsbehälter 62b zur Druckwalze 10b transportiert. 20 In einem Einfärbebereich 222 werden die sich an der Einfärbestation 62b vorbeibewegenden Vertiefungen mit Tinte 56b gefüllt. Eine nicht dargestellte Rakel dient anschließend dazu, Tinte von der Druckwalze 10b abzustreichen, die sich nicht innerhalb von Vertiefungen befindet. Außerdem wird durch das Verwenden der Rakel erreicht, daß die Druckflüssigkeit in den Vertiefungen nach innen gewölbt ist.

Figur 4 zeigt eine vergrößerte Darstellung des Reinigungsbereiches 202. Vertiefungen 230 bis 242 in der Oberfläche der Druckwalze 10b sind in Figur 4 übertrieben groß dargestellt. 30 In den Vertiefungen 232, 236, 240 bzw. 242 befand sich nach dem Vorbeitransport an der Umdruckstelle 92, vgl. Figur 2 noch Druckflüssigkeit 252, 256, 260 bzw. 262. Der Überzug 200 ist aus einem elastischen Material und drückt sich im 35 Reinigungsbereich 202 in die Vertiefungen ein, vgl. Vertiefung 236. Durch die Adhäsionskraft zwischen Druckflüssigkeit 256 und Überzug 200 wird die Druckflüssigkeit 256 aus der

Vertiefung 236 herausgezogen. Die Druckflüssigkeit 260 bzw. 262, die sich in der Vertiefung 240 bzw. 242 befand, wurde bereits am Reinigungsbereich 202 auf den Überzug 200 übertragen.

5

Figur 5 zeigt einen Ausschnitt einer Reinigungsstation 100c, die im wesentlichen wie die Reinigungsstation 100b aufgebaut ist. Anstelle der Reinigungswalze 102b wird in der Reinigungsstation 100c eine Reinigungswalze 102c verwendet, die an ihrer Oberfläche ebenfalls einen elastischen Überzug 200c hat. An einem Reinigungsbereich 202c liegen sich die Reinigungswalze 102c und eine Druckwalze 10c gegenüber, die beide aus einem metallischen Werkstoff gefertigt sind. Auf der Druckwalze 10c wird ein Potential mit Hilfe einer Spannung U1 erzeugt. Eine Spannung U2 erzeugt auf der Oberfläche der Reinigungswalze 102c ein Potential, das kleiner ist als das Potential auf der Oberfläche der Druckwalze 10c. Die Potentialdifferenz führt dazu, daß sich Druckflüssigkeit 252c, 256c, 260c bzw. 262c leicht aus Vertiefungen 232c, 236c, 240c bzw. 242c löst, wenn sich die Druckwalze 10c und die Reinigungswalze 102c gegensinnig zueinander drehen, vgl. Pfeile 52c und 204c. Bei einem anderen Ausführungsbeispiel ist eine der Spannungen U1 bzw. U2 umgepolt, so daß das Potential auf der Druckwalze 10c ein anderes Vorzeichen als das Potential auf der Reinigungswalze 102c hat.

10

15

20

25

30

35

Figur 6 zeigt eine Reinigungsstation 100d, die anstelle der Reinigungsstation 100 verwendet wird. Eine Druckwalze 10d dreht sich entgegen der Uhrzeigerrichtung, vgl. Pfeil 52d. Eine Gebläseeinheit 260 ist unterhalb der Achse der Druckwalze 10d angeordnet. Eine Auslaßdüse 262 ist entlang der Längsrichtung der Druckwalze 10d auf die Oberfläche der Druckwalze 10d gerichtet. Die Gebläseeinheit 216 erzeugt einen Druck p , der größer als der Atmosphärendruck p_{atm} ist. Dies hat zur Folge, daß durch die Auslaßdüse 262 Luft in die Vertiefungen auf der Oberfläche der Druckwalze 10d geblasen wird. Die Luftströmung drückt in den Vertiefungen verbliebene

Druckflüssigkeit heraus in ein Auffangbecken 108d. Die Reinigungsstation 100d ist von einem nicht dargestellten Gehäuse umgeben, das verhindert, daß Druckflüssigkeit aus der Reinigungs vorrichtung 100d herausspritzt.

5

Figur 7 zeigt eine Reinigungsstation 100e, die anstelle der Reinigungsstation 100 verwendet wird. Eine Druckwalze 10e dreht sich entgegen der Uhrzeigerrichtung, vgl. Pfeil 52e. Die Reinigungsstation 100e enthält eine Saugeinheit 270, die unterhalb der Achse der Druckwalze 10e angeordnet ist. Eine Ansaugdüse 272 der Saugeinheit 270 ist so ausgerichtet, daß sich eine Ansaugöffnung entlang der Längsrichtung der Druckwalze 10e erstreckt und den sich an der Reinigungsstation 100e vorbeibewegenden Vertiefungen in geringem Abstand gegen überliegt.

10
15
20
25
30
35
40
45
50
55
60
65
70
75
80
85
90
95
100
105
110
115
120
125
130
135
140
145
150
155
160
165
170
175
180
185
190
195
200
205
210
215
220
225
230
235
240
245
250
255
260
265
270
275
280
285
290
295
300
305
310
315
320
325
330
335
340
345
350
355
360
365
370
375
380
385
390
395
400
405
410
415
420
425
430
435
440
445
450
455
460
465
470
475
480
485
490
495
500
505
510
515
520
525
530
535
540
545
550
555
560
565
570
575
580
585
590
595
600
605
610
615
620
625
630
635
640
645
650
655
660
665
670
675
680
685
690
695
700
705
710
715
720
725
730
735
740
745
750
755
760
765
770
775
780
785
790
795
800
805
810
815
820
825
830
835
840
845
850
855
860
865
870
875
880
885
890
895
900
905
910
915
920
925
930
935
940
945
950
955
960
965
970
975
980
985
990
995
1000
1005
1010
1015
1020
1025
1030
1035
1040
1045
1050
1055
1060
1065
1070
1075
1080
1085
1090
1095
1100
1105
1110
1115
1120
1125
1130
1135
1140
1145
1150
1155
1160
1165
1170
1175
1180
1185
1190
1195
1200
1205
1210
1215
1220
1225
1230
1235
1240
1245
1250
1255
1260
1265
1270
1275
1280
1285
1290
1295
1300
1305
1310
1315
1320
1325
1330
1335
1340
1345
1350
1355
1360
1365
1370
1375
1380
1385
1390
1395
1400
1405
1410
1415
1420
1425
1430
1435
1440
1445
1450
1455
1460
1465
1470
1475
1480
1485
1490
1495
1500
1505
1510
1515
1520
1525
1530
1535
1540
1545
1550
1555
1560
1565
1570
1575
1580
1585
1590
1595
1600
1605
1610
1615
1620
1625
1630
1635
1640
1645
1650
1655
1660
1665
1670
1675
1680
1685
1690
1695
1700
1705
1710
1715
1720
1725
1730
1735
1740
1745
1750
1755
1760
1765
1770
1775
1780
1785
1790
1795
1800
1805
1810
1815
1820
1825
1830
1835
1840
1845
1850
1855
1860
1865
1870
1875
1880
1885
1890
1895
1900
1905
1910
1915
1920
1925
1930
1935
1940
1945
1950
1955
1960
1965
1970
1975
1980
1985
1990
1995
2000
2005
2010
2015
2020
2025
2030
2035
2040
2045
2050
2055
2060
2065
2070
2075
2080
2085
2090
2095
2100
2105
2110
2115
2120
2125
2130
2135
2140
2145
2150
2155
2160
2165
2170
2175
2180
2185
2190
2195
2200
2205
2210
2215
2220
2225
2230
2235
2240
2245
2250
2255
2260
2265
2270
2275
2280
2285
2290
2295
2300
2305
2310
2315
2320
2325
2330
2335
2340
2345
2350
2355
2360
2365
2370
2375
2380
2385
2390
2395
2400
2405
2410
2415
2420
2425
2430
2435
2440
2445
2450
2455
2460
2465
2470
2475
2480
2485
2490
2495
2500
2505
2510
2515
2520
2525
2530
2535
2540
2545
2550
2555
2560
2565
2570
2575
2580
2585
2590
2595
2600
2605
2610
2615
2620
2625
2630
2635
2640
2645
2650
2655
2660
2665
2670
2675
2680
2685
2690
2695
2700
2705
2710
2715
2720
2725
2730
2735
2740
2745
2750
2755
2760
2765
2770
2775
2780
2785
2790
2795
2800
2805
2810
2815
2820
2825
2830
2835
2840
2845
2850
2855
2860
2865
2870
2875
2880
2885
2890
2895
2900
2905
2910
2915
2920
2925
2930
2935
2940
2945
2950
2955
2960
2965
2970
2975
2980
2985
2990
2995
3000
3005
3010
3015
3020
3025
3030
3035
3040
3045
3050
3055
3060
3065
3070
3075
3080
3085
3090
3095
3100
3105
3110
3115
3120
3125
3130
3135
3140
3145
3150
3155
3160
3165
3170
3175
3180
3185
3190
3195
3200
3205
3210
3215
3220
3225
3230
3235
3240
3245
3250
3255
3260
3265
3270
3275
3280
3285
3290
3295
3300
3305
3310
3315
3320
3325
3330
3335
3340
3345
3350
3355
3360
3365
3370
3375
3380
3385
3390
3395
3400
3405
3410
3415
3420
3425
3430
3435
3440
3445
3450
3455
3460
3465
3470
3475
3480
3485
3490
3495
3500
3505
3510
3515
3520
3525
3530
3535
3540
3545
3550
3555
3560
3565
3570
3575
3580
3585
3590
3595
3600
3605
3610
3615
3620
3625
3630
3635
3640
3645
3650
3655
3660
3665
3670
3675
3680
3685
3690
3695
3700
3705
3710
3715
3720
3725
3730
3735
3740
3745
3750
3755
3760
3765
3770
3775
3780
3785
3790
3795
3800
3805
3810
3815
3820
3825
3830
3835
3840
3845
3850
3855
3860
3865
3870
3875
3880
3885
3890
3895
3900
3905
3910
3915
3920
3925
3930
3935
3940
3945
3950
3955
3960
3965
3970
3975
3980
3985
3990
3995
4000
4005
4010
4015
4020
4025
4030
4035
4040
4045
4050
4055
4060
4065
4070
4075
4080
4085
4090
4095
4100
4105
4110
4115
4120
4125
4130
4135
4140
4145
4150
4155
4160
4165
4170
4175
4180
4185
4190
4195
4200
4205
4210
4215
4220
4225
4230
4235
4240
4245
4250
4255
4260
4265
4270
4275
4280
4285
4290
4295
4300
4305
4310
4315
4320
4325
4330
4335
4340
4345
4350
4355
4360
4365
4370
4375
4380
4385
4390
4395
4400
4405
4410
4415
4420
4425
4430
4435
4440
4445
4450
4455
4460
4465
4470
4475
4480
4485
4490
4495
4500
4505
4510
4515
4520
4525
4530
4535
4540
4545
4550
4555
4560
4565
4570
4575
4580
4585
4590
4595
4600
4605
4610
4615
4620
4625
4630
4635
4640
4645
4650
4655
4660
4665
4670
4675
4680
4685
4690
4695
4700
4705
4710
4715
4720
4725
4730
4735
4740
4745
4750
4755
4760
4765
4770
4775
4780
4785
4790
4795
4800
4805
4810
4815
4820
4825
4830
4835
4840
4845
4850
4855
4860
4865
4870
4875
4880
4885
4890
4895
4900
4905
4910
4915
4920
4925
4930
4935
4940
4945
4950
4955
4960
4965
4970
4975
4980
4985
4990
4995
5000
5005
5010
5015
5020
5025
5030
5035
5040
5045
5050
5055
5060
5065
5070
5075
5080
5085
5090
5095
5100
5105
5110
5115
5120
5125
5130
5135
5140
5145
5150
5155
5160
5165
5170
5175
5180
5185
5190
5195
5200
5205
5210
5215
5220
5225
5230
5235
5240
5245
5250
5255
5260
5265
5270
5275
5280
5285
5290
5295
5300
5305
5310
5315
5320
5325
5330
5335
5340
5345
5350
5355
5360
5365
5370
5375
5380
5385
5390
5395
5400
5405
5410
5415
5420
5425
5430
5435
5440
5445
5450
5455
5460
5465
5470
5475
5480
5485
5490
5495
5500
5505
5510
5515
5520
5525
5530
5535
5540
5545
5550
5555
5560
5565
5570
5575
5580
5585
5590
5595
5600
5605
5610
5615
5620
5625
5630
5635
5640
5645
5650
5655
5660
5665
5670
5675
5680
5685
5690
5695
5700
5705
5710
5715
5720
5725
5730
5735
5740
5745
5750
5755
5760
5765
5770
5775
5780
5785
5790
5795
5800
5805
5810
5815
5820
5825
5830
5835
5840
5845
5850
5855
5860
5865
5870
5875
5880
5885
5890
5895
5900
5905
5910
5915
5920
5925
5930
5935
5940
5945
5950
5955
5960
5965
5970
5975
5980
5985
5990
5995
6000
6005
6010
6015
6020
6025
6030
6035
6040
6045
6050
6055
6060
6065
6070
6075
6080
6085
6090
6095
6100
6105
6110
6115
6120
6125
6130
6135
6140
6145
6150
6155
6160
6165
6170
6175
6180
6185
6190
6195
6200
6205
6210
6215
6220
6225
6230
6235
6240
6245
6250
6255
6260
6265
6270
6275
6280
6285
6290
6295
6300
6305
6310
6315
6320
6325
6330
6335
6340
6345
6350
6355
6360
6365
6370
6375
6380
6385
6390
6395
6400
6405
6410
6415
6420
6425
6430
6435
6440
6445
6450
6455
6460
6465
6470
6475
6480
6485
6490
6495
6500
6505
6510
6515
6520
6525
6530
6535
6540
6545
6550
6555
6560
6565
6570
6575
6580
6585
6590
6595
6600
6605
6610
6615
6620
6625
6630
6635
6640
6645
6650
6655
6660
6665
6670
6675
6680
6685
6690
6695
6700
6705
6710
6715
6720
6725
6730
6735
6740
6745
6750
6755
6760
6765
6770
6775
6780
6785
6790
6795
6800
6805
6810
6815
6820
6825
6830
6835
6840
6845
6850
6855
6860
6865
6870
6875
6880
6885
6890
6895
6900
6905
6910
6915
6920
6925
6930
6935
6940
6945
6950
6955
6960
6965
6970
6975
6980
6985
6990
6995
7000
7005
7010
7015
7020
7025
7030
7035
7040
7045
7050
7055
7060
7065
7070
7075
7080
7085
7090
7095
7100
7105
7110
7115
7120
7125
7130
7135
7140
7145
7150
7155
7160
7165
7170
7175
7180
7185
7190
7195
7200
7205
7210
7215
7220
7225
7230
7235
7240
7245
7250
7255
7260
7265
7270
7275
7280
7285
7290
7295
7300
7305
7310
7315
7320
7325
7330
7335
7340
7345
7350
7355
7360
7365
7370
7375
7380
7385
7390
7395
7400
7405
7410
7415
7420
7425
7430
7435
7440
7445
7450
7455
7460
7465
7470
7475
7480
7485
7490
7495
7500
7505
7510
7515
7520
7525
7530
7535
7540
7545
7550
7555
7560
7565
7570
7575
7580
7585
7590
7595
7600
7605
7610
7615
7620
7625
7630
7635
7640
7645
7650
7655
7660
7665
7670
7675
7680
7685
7690
7695
7700
7705
7710
7715
7720
7725
7730
7735
7740
7745
7750
7755
7760
7765
7770
7775
7780
7785
7790
7795
7800
7805
7810
7815
7820
7825
7830
7835
7840
7845
7850
7855
7860
7865
7870
7875
7880
7885
7890
7895
7900
7905
7910
7915
7920
7925
7930
7935
7940
7945
7950
7955
7960
7965
7970
7975
7980
7985
7990
7995
8000
8005
8010
8015
8020
8025
8030
8035
8040
8045
8050
8055
8060
8065
8070
8075
8080
8085
8090
8095
8100
8105
8110
8115
8120
8125
8130
8135
8140
8145
8150
8155
8160
8165
8170
8175
8180
8185
8190
8195
8200
8205
8210
8215
8220
8225
8230
8235
8240
8245
8250
8255
8260
8265
8270
8275
8280
8285
8290
8295
8300
8305
8310
8315
8320
8325
8330
8335
8340
8345
8350
8355
8360
8365
8370
8375
8380
8385
8390
8395
8400
8405
8410
8415
8420
8425
8430
8435
8440
8445
8450
8455
8460
8465
8470
8475
8480
8485
8490
8495
8500
8505
8510
8515
8520
8525
8530
8535
8540
8545
8550
8555
8560
8565
8570
8575
8580
8585
8590
8595
8600
8605
8610
8615
8620
8625
8630
8635
8640
8645
8650
8655
8660
8665
8670
8675
8680
8685
8690
8695
8700
8705
8710
8715
8720
8725
8730
8735
8740
8745
8750
8755
8760
8765
8770
8775
8780
8785
8790
8795
8800
8805
8810
8815
8820
8825
8830
8835
8840
8845
8850
8855
8860
8865
8870
8875
8880
8885
8890
8895
8900
8905
8910
8915
8920
8925
8930
8935
8940
8945
8950
8955
8960
8965
8970
8975
8980
8985
8990
8995
9000
9005
9010
9015
9020
9025
9030
9035
9040
9045
9050
9055
9060
9065
9070
9075
9080
9085
9090
9095
9100
9105
9110
9115
9120
9125
9130
9135
9140
9145
9150
9155
9160
9165
9170
9175
9180
9185
9190
9195
9200
9205
9210
9215
9220
9225
9230
9235
9240
9245
9250
9255
9260
9265
9270
9275
9280
9285
9290
9295
9300
9305
9310
9315
9320
9

Bezugszeichenliste

8	Oberfläche
5	10, 10a bis 10e
	Druckwalze
	12, 14 Vertiefung
	16 Zeilenrichtung
	A, B Abstand
10	18 Spaltenrichtung
	20 Umriß
	22 Achse
	24 Bodenfläche
	26 Öffnung
15	28 Seitenwand
	30 Tinte
	I, II Zustand
	RI, RII Randwinkel
	VI, VII Oberflächenspannungsvektor
20	34 Tinte
	36 Oberfläche
	38 Bereich
	40 Oberfläche der Druckwalze
	50, 50 bis 52e
	Druckwerk
	52, 52b Pfeil
	P1 bis P6 Position
	54 Einfärbestation
	56 Tinte
30	58, 58b Schöpfwalze
	60 Pfeil
	62, 62b Vorratsbehälter
	64 Rakel
	70 Belichtungseinrichtung
35	72 Blitzlichtlampe
	74 Reflektor
	78 Ansteuereinrichtung

260, 260c Druckflüssigkeit

262, 262c Druckflüssigkeit

232c, 236c

Vertiefung

5 240c, 242c

Vertiefung

260 Gebläseeinheit

262 Auslaßdüse

p Druck

10 patm Atmosphärendruck

270 Saugeinheit

272 Ansaugdüse

274 Ablaufkanal

Ansprüche

1. Verfahren zum Bedrucken eines Trägermaterials (96),
- 5 bei dem sich eine Druckwalze (10a) mit einer Vielzahl von auf der Oberfläche der Druckwalze (10a) angeordneten Vertiefungen (12, 14) zur Aufnahme von Druckflüssigkeit (30, 34) während eines Druckvorgangs um ihre Längsachse dreht, durch eine Einfärbestation (54) Druckflüssigkeit (30, 34) in 10 sich an der Einfärbestation (54) vorbeibewegende Vertiefungen (12, 14) eingebracht wird, an einer Umdruckstelle (92) aus einem Teil der sich an der Umdruckstelle (92) vorbeibewegenden Vertiefungen (14) Druck- 15 flüssigkeit (34) zum Bedrucken des Trägermaterials (96) verwendet wird und Druckflüssigkeit (30) in dem anderen Teil der Vertiefungen (12) verbleibt, durch eine Reinigungsstation (100) Druckflüssigkeit (30) aus sich an der Reinigungsstation (100) vorbeibewegenden Vertie- 20 fungen (12, 14) entfernt wird, und bei dem die Reinigungsstation (100) und die Einfärbesta- tion (54) während des Druckvorgangs gleichzeitig in Betrieb sind.
2. Verfahren nach Anspruch 1, dadurch **gekennzeichnet**, daß die Reinigungsstation (100) eine parallel zur Druckwalze (10a) liegende Reinigungswalze (102) enthält, deren Oberfläche die Oberfläche der Druckwalze (10a) während des Reinigens in einem Reinigungsbereich (202) berührt, und daß die Oberfläche der Reinigungswalze (102) aus einem 30 elastischen oder saugfähigen Material hergestellt ist.
3. Verfahren nach Anspruch 2, dadurch **gekennzeichnet**, daß die Reinigungswalze (102a) ein Potential (U2) führt, das sich von einem Potential (U1) auf der Oberfläche der Druckwalze (10a) 35 unterscheidet.

10. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch **gekennzeichnet**, daß die Reinigungsstation (100e) eine Saugeinheit (270) enthält, mit deren Hilfe Luft angesaugt wird, welche Druckflüssigkeit aus den an der Reinigungsstation (100e) vorbeibewegten Vertiefungen (12, 14) mitreißt.
11. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch **gekennzeichnet**, daß die mit Hilfe der Reinigungsstation (100) entfernte Druckflüssigkeit gesammelt wird, und daß die gesammelte Druckflüssigkeit zur Einfärbestation (54) geleitet wird.
12. Verfahren nach Anspruch 11, dadurch **gekennzeichnet**, daß die Druckflüssigkeit (56) gereinigt und/oder wiederaufbereitet wird.
13. Druckvorrichtung (50) zum Bedrucken eines Trägermaterials (96), mit einer sich während des Druckvorgangs um ihre Längsachse drehenden Druckwalze (10a), auf deren Oberfläche eine Vielzahl Vertiefungen (12, 14) zur Aufnahme von Druckflüssigkeit (30, 34) angeordnet sind, einer Einfärbestation (54) zum Einbringen von Druckflüssigkeit (30, 34) in Vertiefungen (12, 14), die sich an der Einfärbestation (54) vorbeibewegen, einer Umdruckstation (94), an der aus einem Teil der sich an der Umdruckstation (94) vorbeibewegenden Vertiefungen (14) Druckflüssigkeit (34) zum Bedrucken des Trägermaterials (96) verwendet wird und an der die Druckflüssigkeit (30) in dem anderen Teil der sich an der Umdruckstation (94) vorbeibewegenden Vertiefungen (12) verbleibt, einer Reinigungsstation (100) zum Entfernen von Druckflüssigkeit (30) aus Vertiefungen (12), die sich an der Reinigungsstation (100) vorbeibewegen, und mit einer Steuereinheit zum Betätigen der Reinigungsstation (100) und der Einfärbestation (54),

dadurch **gekennzeichnet**, daß die Steuereinheit die Reinigungsstation (100) und die Einfärbestation (54) während des Druckvorgangs gleichzeitig in Betrieb nimmt.

- 5 14. Druckvorrichtung (50) nach Anspruch 13, dadurch **gekennzeichnet** durch eine Säuberungsstation (214) zum Säubern der in der Reinigungsstation (100b) entleerten Vertiefungen mit einer Reinigungsflüssigkeit (216).
- 10 15. Druckvorrichtung (50) nach Anspruch 13 oder 14, dadurch **gekennzeichnet**, daß die Reinigungsstation (100) eine parallel zur Druckwalze (10a, 10b, 10c) liegende Reinigungswalze (102, 102a) enthält, deren Oberfläche die Oberfläche der Druckwalze (10a) in einem Reinigungsbereich (202) berührt, und daß vorzugsweise die Oberfläche der Reinigungswalze (102a) ein anderes Potential (U2) als die Oberfläche der Druckwalze (10c) führt.
- 15 16. Druckvorrichtung (50) nach Anspruch 15, dadurch **gekennzeichnet**, daß die Reinigungsstation (100b) eine parallel zur Reinigungswalze (102b) liegende Abstreifwalze (206) enthält, deren Oberfläche auf die Oberfläche der Reinigungswalze (102b) in einem Abstreifbereich (212) drückt.
- 20 17. Druckvorrichtung (50) nach einem der Ansprüche 13 bis 16, dadurch **gekennzeichnet**, daß die Reinigungsvorrichtung (100d) eine Gebläseeinheit (260) enthält, mit deren Hilfe Luft in die sich an der Reinigungsstation (100d) vorbeibewegenden Vertiefungen (12, 14) eingeblasen wird, und/oder daß die Reinigungsstation (100e) eine Saugeinheit (270) enthält, mit deren Hilfe Luft aus den an der Reinigungsstation (100e) vorbeibewegten Vertiefungen (12, 14) abgesaugt wird.

Zusammenfassung

5 Verfahren und Druckvorrichtung zum Bedrucken eines Trägerma-
terials und zum Reinigen einer Druckwalze

10 Erläutert wird ein Verfahren zum Bedrucken eines Trägermate-
rials (96), bei dem sich eine Druckwalze (10a) mit einer
Vielzahl auf der Oberfläche der Druckwalze (10a) angeordneter
Vertiefungen zur Aufnahme von Druckflüssigkeit während eines
Druckvorgangs um ihre Längsachse dreht. Eine Reinigungssta-
tion (100) und eine Einfärbestation (54) sind während des
Druckvorgangs gleichzeitig in Betrieb.

15

(Figur 2)

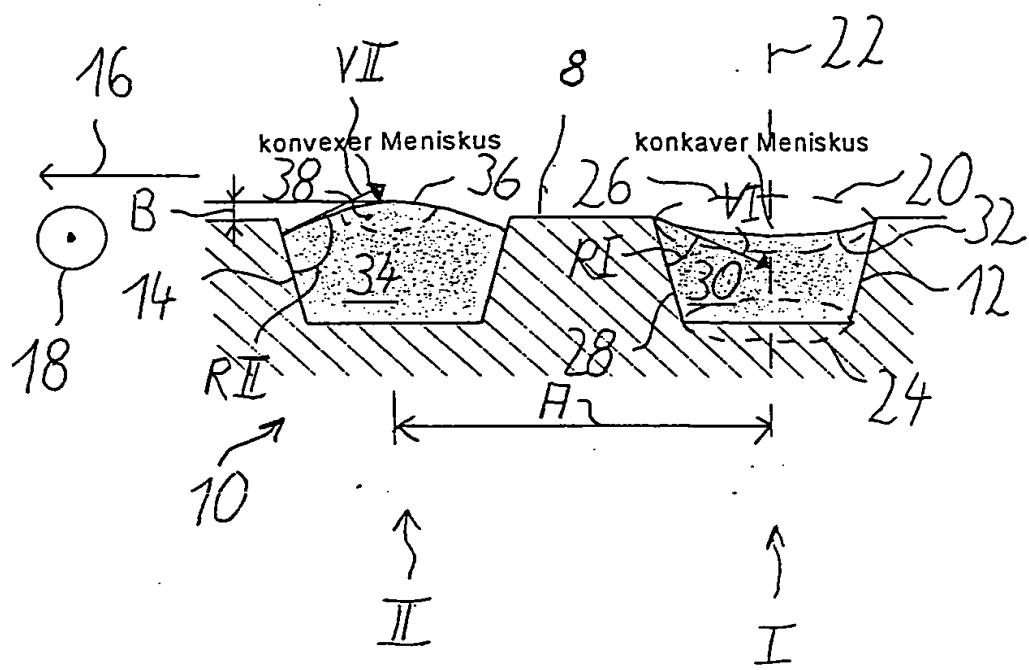


Fig. 1

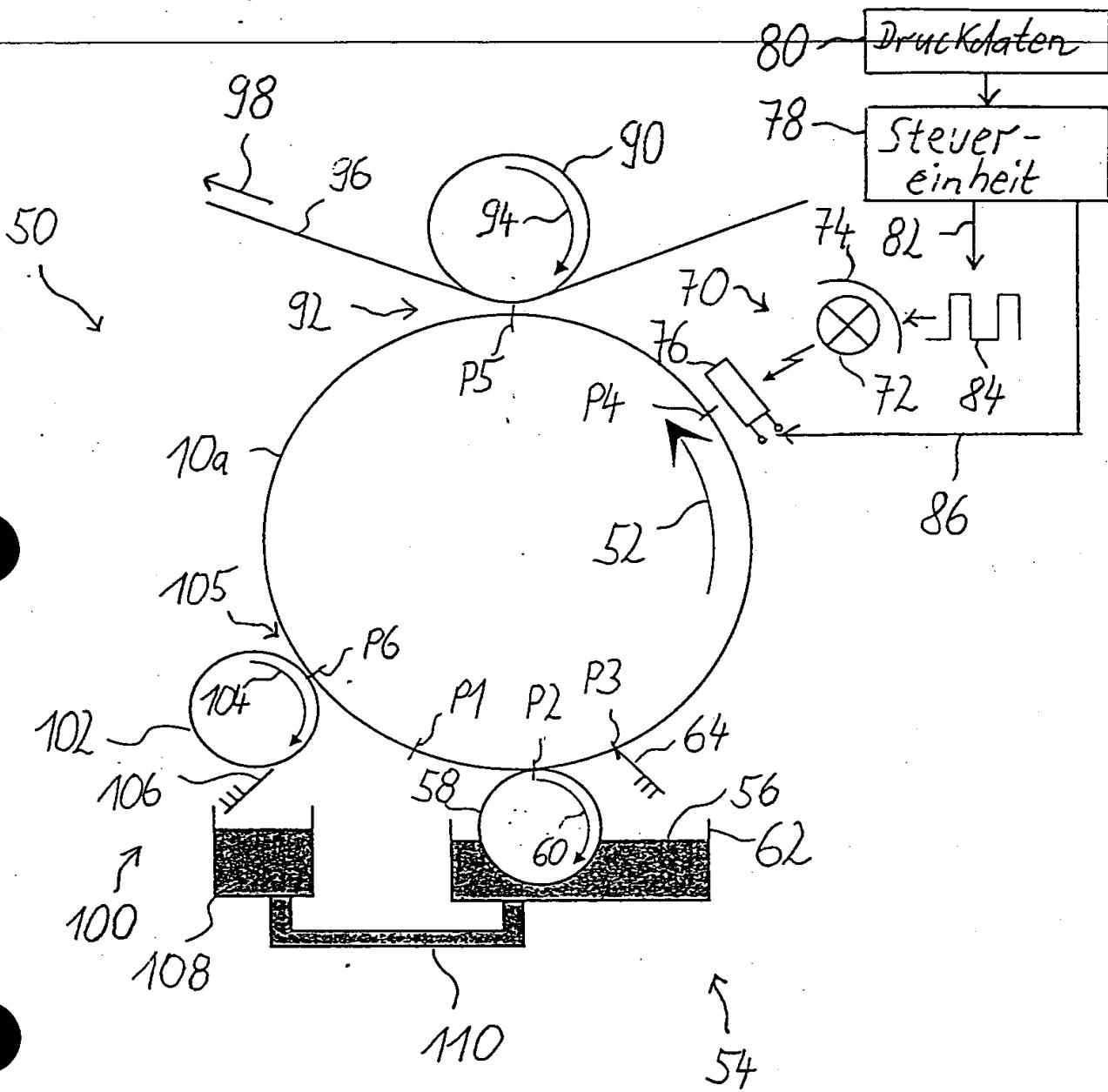


Fig. 2

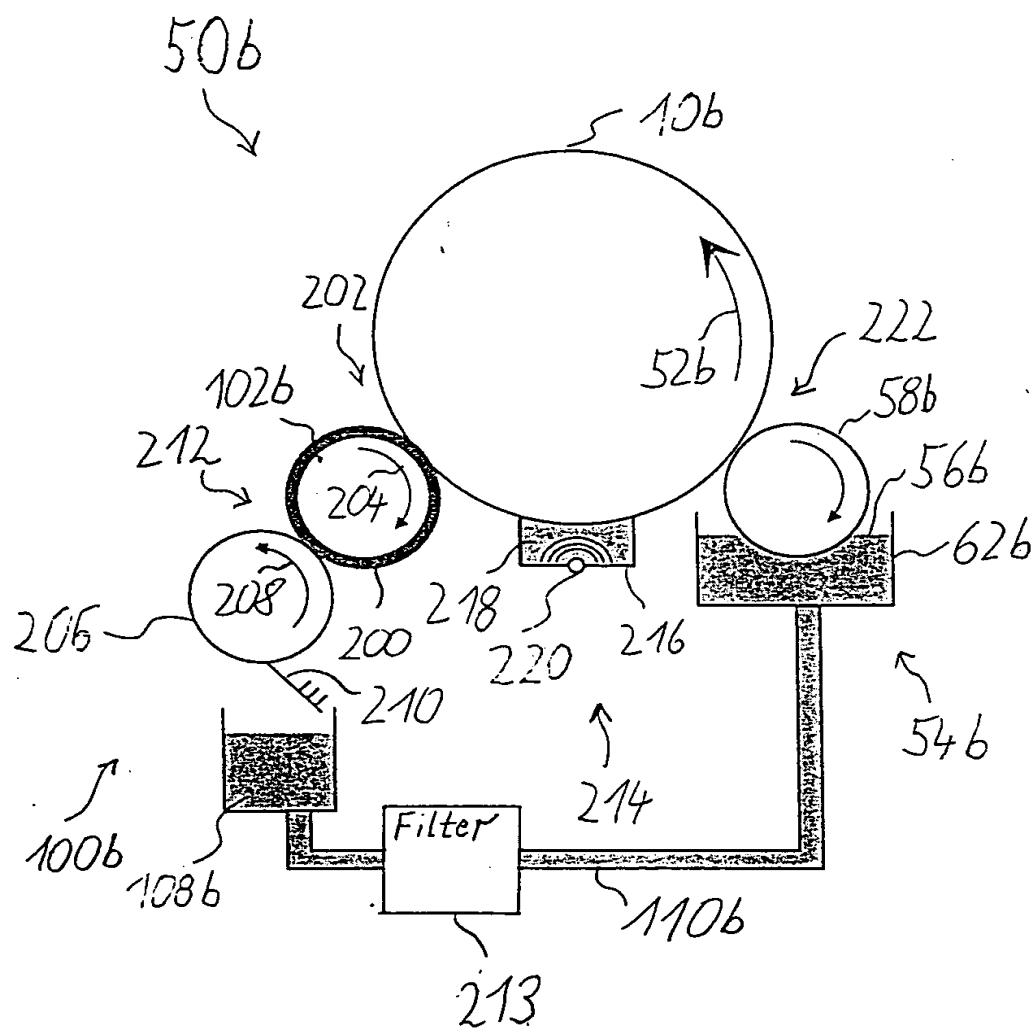


Fig. 3

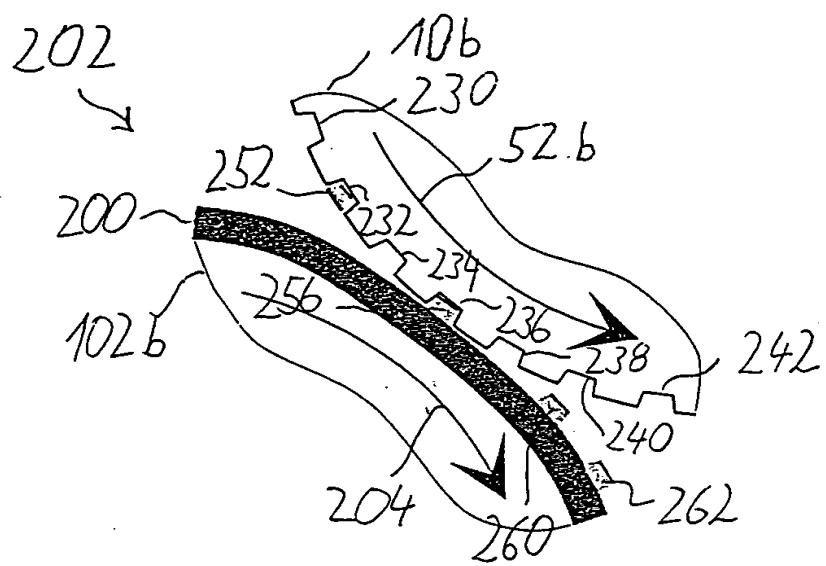
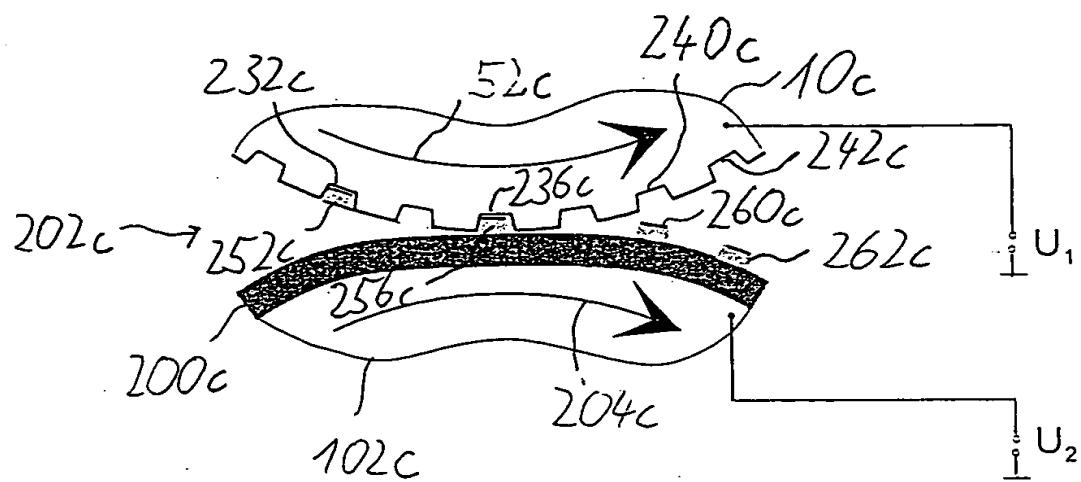
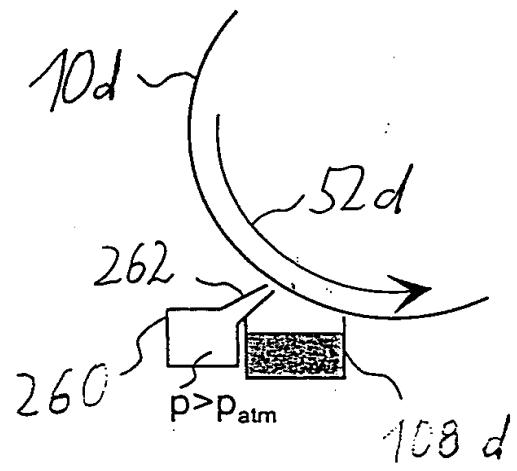


Fig. 4



\int
 100°C

Fig. 5



\int
100d

Fig. 6

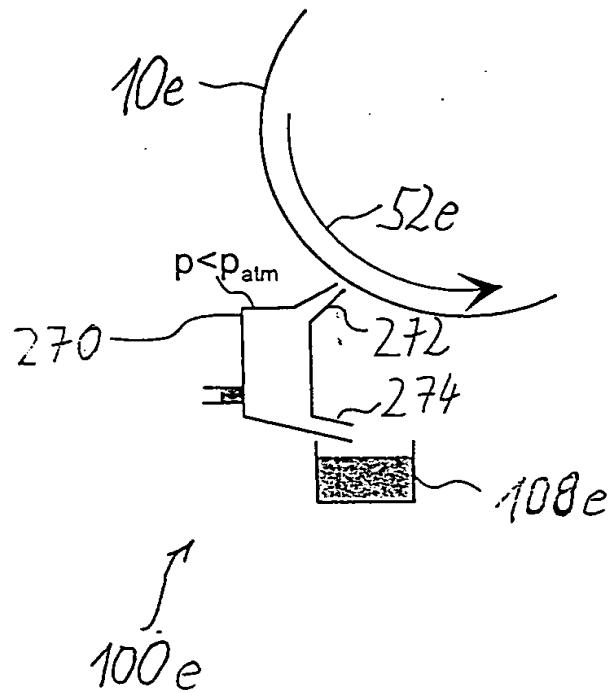


Fig. 7